



Marine Research and
MaRHE
High Education Center



- WORKSHOP -

PESCI MARINI TROPICALI: IDENTIFICAZIONE ED ECOLOGIA

12 - 20 Maggio 2022

MaRHE Center, Isola di Magoodhoo, Atollo Faafu, Maldive



A cura di **Dott. Davide Seveso**, **Dott. Massimo Boyer** e **Prof. Giovanni Strona**

Per informazioni scrivere a: davide.seveso@unimib.it e marhe@unimib.it

INTRODUZIONE

Le scogliere coralline sono uno degli ambienti a maggiore biodiversità del pianeta, uno degli habitat più incredibilmente variegati di forme, colori e organismi, nonché uno dei luoghi più belli e maestosi che abbiamo la fortuna di osservare. In questo ambiente tropicale, le comunità dei pesci rappresentano una componente chiave e vitale per il mantenimento dell'equilibrio e della salute dell'ecosistema. I pesci rappresentano di solito il primo elemento che notiamo osservando l'ambiente sommerso; colonizzano ogni habitat accessibile o inaccessibile al subacqueo, modificandolo, e ne sono a loro volta condizionati. Nonostante le scogliere coralline rappresentino meno dell'1% della superficie degli oceani esse ospitano circa il 25% delle specie di pesci conosciute. La fauna ittica associata alle scogliere coralline rappresenta così un sistema affascinante per ricchezza, complessità e biodiversità, specialmente nelle scogliere coralline dell'Indo-Pacifico, dove vivono complessivamente oltre 4000 specie, che costituiscono un oggetto di studio accessibile, formato in maggioranza da specie relativamente sedentarie, quindi facili da ritrovare, e a vita breve rispetto a una scala umana. In particolare, nelle scogliere coralline delle Maldive, che rappresentano circa il 5% dell'area occupata da tutti gli ecosistemi corallini mondiali, sono state riconosciute più di 1100 specie di pesci, con una varietà di forme, colori e comportamenti che rispecchiano l'estrema complessità dell'ecosistema di scogliera e che servono ai pesci per cibarsi, predare, difendersi o "comunicare" ed interagire tra loro e con altri organismi. La fauna ittica costituisce così un modello eccellente per studiare lo stato di salute delle scogliere coralline così come i processi evolutivi legati ai rapporti tra forma e funzioni ed i relativi adattamenti agli habitat colonizzati. Inoltre, considerando che dai pesci tropicali dipende in gran parte la sopravvivenza di molte comunità umane costiere, soprattutto per l'apporto di proteine nobili attraverso la pesca, e lo sviluppo turistico ed economico di molte aree, lo studio e la descrizione di una comunità ittica può fornire informazioni utili per la gestione di tutte le attività umane che riguardano il mare, dalla pesca al turismo. Le competenze acquisite nel campo della biologia ed ecologia dei pesci sono pertanto rivendibili sia nei settori legati alla protezione e conservazione degli ecosistemi, che nei campi della gestione della pesca, del turismo, oltre ovviamente ai campi di applicazione accademica.

Al termine di questo corso teorico-pratico lo studente acquisirà nozioni per:

- riconoscere le principali famiglie di pesci tropicali associate all'habitat di *reef*.

- Riconoscere a livello di genere o di specie i più importanti pesci della fauna dell'oceano Indiano.
- Descrivere una comunità ittica sulla base dei gruppi trofici che la compongono.
- Comprendere e descrivere le variazioni temporali e spaziali (ritmi nictimerali, zonazione del reef) delle comunità ittiche.
- Elencare i principali pattern e processi che influenzano la struttura di una comunità ittica.
- Progettare ed eseguire operazioni di censimento visuale, per lo studio e il monitoraggio delle comunità ittiche.
- Individuare i segni di sovrapesca, che può danneggiare intere comunità biologiche.
- Elencare le specie indicatrici più significative nell'area.
- Raccogliere dati fotografici utili come metodo di ricerca o come documentazione visuale.

ORGANIZZAZIONE DEL WORKSHOP

Il workshop, della durata totale di 9 giorni, si svolgerà dal **12 al 20 Maggio 2022** sull'isola di **Magoodhoo**, Atollo di Faafu, Maldive. La base logistica di appoggio sarà il **Marine Research and High Education Center (MarHE Center)** dell'Università Milano-Bicocca (www.marhe.unimib.it). Magoodhoo ed il MarHE Center distano circa 3 ore di barca veloce dall'aeroporto di Malé, la capitale maldiviana.



Il programma include ogni giorno lezione/i teoriche in aula con l'aiuto di presentazioni *power point* e attività pratiche, svolte tramite immersioni subacquee (1 o 2 immersioni al giorno). Per lo svolgimento delle attività pratiche gli studenti saranno suddivisi in gruppi e ciascun gruppo sarà accompagnato e assistito sott'acqua da un docente/staff del MarRHE Center.

Il workshop sarà svolto in **lingua italiana** e le lezioni saranno tenute dal **Dott. Massimo Boyer**, dal **Dott. Davide Seveso** e dal **Prof. Giovanni Strona**. Tutte le attività saranno coordinate da ricercatori dell'Università Milano-Bicocca che vantano una lunga esperienza di studio e ricerca in ambienti marini tropicali e sono profondi conoscitori dell'ecosistema corallino delle Maldive.

Massimo Boyer, laureato in biologia presso l'Università di Genova e dottore di ricerca in scienze ambientali marine, ha lavorato per circa 15 anni in Indonesia nel campo del turismo e della biologia marina. Ha insegnato ecologia dei pesci di *reef* presso le Università di Milano-Bicocca e Politecnica delle Marche. Dal 1982 si dedica alla fotografia subacquea, materia di cui è docente presso l'Università di Genova. Attualmente è Master Instructor PADI, con oltre 5000 immersioni all'attivo. È inoltre fotografo, scrittore e redattore della rivista Scubazone (www.scubazone.it), dei siti internet Scubaportal (subacquea - www.scubaportal.it) e Acquaportal (acquariofilia - www.acquaportal.it); ha collaborato con molte riviste nazionali e internazionali ed ha al suo attivo 4 libri che spaziano dalla biologia del reef alla fotografia subacquea, alla narrativa. Gestisce Kudalaut (www.kudalaut.com), tour operator specializzato in viaggi naturalistici subacquei, che organizza workshop di fotografia subacquea.

Davide Seveso, biologo marino, lavora come ricercatore presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca (DISAT), e presso il MarRHE Center a partire dalla sua fondazione, circa 10 anni fa. Le sue attività di ricerca si concentrano soprattutto alle Maldive, dove studia lo stato di salute e l'ecologia delle scogliere coralline e degli organismi ad esse associati. Ha all'attivo più di 60 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali ed è docente di Ecologia marina nel corso di laurea magistrale internazionale di Marine Sciences in Bicocca. Ha accumulato molteplici esperienze sul campo negli ambienti marini tropicali dell'Indo-Pacifico (Kenya, Madagascar, Maldive, Indonesia, Malesia), Mar Rosso (Egitto, Arabia Saudita) e Caraibi (Belize). È istruttore subacqueo PADI con licenza Advanced European Scientific Diver, con all'attivo più di 400 immersioni scientifiche ed un totale di circa 800 immersioni.

Giovanni Strona è Professore associato in Ecological Data Sciences all'Università di Helsinki, dove è anche supervisore per la scuola di dottorato in Wildlife Biology. La sua ricerca mira ad identificare il ruolo, spesso sottostimato, che le molteplici e complesse interazioni ecologiche giocano nei processi globali di estinzione. Nei suoi lavori più recenti (pubblicati su riviste scientifiche di primo piano quali Nature Communications e PNAS) ha dimostrato che i ripetuti e sempre più frequenti drammatici eventi di mortalità di massa dei coralli potranno portare ad una perdita del 40% delle specie ittiche tropicali. È autore di più di 90 pubblicazioni su riviste internazionali e di un libro, "Hidden pathways to extinction" (<https://link.springer.com/book/9783030867638>) in uscita nelle prossime settimane. Come dottorando e post-doc all'Università di Milano Bicocca ha assistito e contribuito alla nascita del MarHE Center, che ha frequentato attivamente nell'ultimo decennio come docente e ricercatore. È una guida subacquea Divemaster PADI e un profondo conoscitore di ambienti marini tropicali.

REQUISITI PER LA PARTECIPAZIONE

Il workshop è rivolto sia a **studenti** (iscritti a corsi di **laurea triennale o magistrale oppure ad un corso di Dottorato**) che a **laureati** preferibilmente nel campo scientifico (Biologia, Scienze Ambientali, Scienze Naturali, Geologia) o che comunque abbiano una conoscenza provata degli argomenti scientifici che verranno trattati.

Prerequisiti obbligatori per la partecipazione al workshop sono:

- Essere in possesso di un **brevetto subacqueo** (qualsiasi livello e didattica) con un **minimo di 15 immersioni registrate oppure con un minimo di 10 immersioni di cui 5 svolte nei 6 mesi precedenti al workshop.**
- Essere in possesso di **assicurazione subacquea DAN** o simili

Per lo svolgimento di alcune attività pratiche è consigliabile essere in possesso di:

- macchina fotografica subacquea
- torcia subacquea.

CREDITI

A fine workshop vi verrà riconosciuto un certificato di conoscenza della fauna ittica tropicale e delle tecniche e metodologie pratiche per lo studio dei loro processi ecologici, attraverso un credito virtuale internazionale denominato Open Badge, rilasciato dall'Università di Milano Bicocca (Vedi: www.openbadges.org e <https://bestr.it/badge/show/1121>).

- È previsto un riconoscimento di crediti formativi per gli studenti del **corso di Laurea Magistrale Internazionale di Marine Sciences (Università Milano-Bicocca)**. In particolare, per tali studenti l'insieme di tutte le attività svolte durante il workshop, sia di tipo teorico, con lezioni frontali ed elaborazione e restituzione risultati, che di tipo pratico, con attività di campo e raccolta dati, può raggiungere un monte ore pari a **4 CFU (practical training)**.

- Per studenti della **laurea triennale di Scienze Biologiche (Università Milano-Bicocca)** è previsto il riconoscimento di **6 CFU come stage (non cumulabili con altri eventuali stage svolti alle Maldive)**.

Studenti iscritti ad altri corsi di laurea e/o ad altre Università sono pregati di informarsi presso le rispettive segreterie didattiche per l'eventuale riconoscimento di crediti.

PROGRAMMA

GIORNO 1 - (12 maggio):

- Incontro all'aeroporto internazionale di Malé e trasferimento in barca al Centro
- Sistemazione e briefing della struttura e dell'isola
- Introduzione al Workshop ed al Centro e programma delle lezioni
- Registrazione per attività subacquee

GIORNO 2 - (13 maggio):

- *Briefing* sulla logistica e sicurezza delle immersioni
- **Immersione 1 - Check Dive**
- **Lezione 1** - Introduzione alle Maldive ed al loro ecosistema corallino

- **Lezione 2** - Composizione delle comunità ittiche di barriera: Cosa sono i pesci di barriera? Famiglie/generi/specie principali, loro identificazione, loro ruolo ecologico, note comportamentali
- *Briefing* sulle attività del giorno seguente

GIORNO 3 - (14 maggio):

- **Immersione 2** - Identificazione delle famiglie, generi e specie principali
- **Immersione 3** - Identificazione delle famiglie, generi e specie principali con cattura/rilascio pesci
- **Lezione 3** - Ecologia trofica dei pesci di barriera: pesci planctivori, corallivori, erbivori, predatori, diurni e notturni e loro impatto sulle comunità di barriera. Cenni sulle specie indicatrici e sulle tecniche di conteggio – censimento. Esempi di studi eseguiti in base al censimento visuale di specie target.
- **Lezione 4** – Relazioni ecologiche tra pesci e coralli
- *Briefing* sulle attività del giorno seguente
- **Possibile snorkeling/immersione notturna** - Comparazione della composizione della comunità ittica notturna con quella diurna

GIORNO 4 - (15 maggio):

- **Immersione 4** - Osservazione delle abitudini e dei comportamenti alimentari
- **Immersione 5** - Osservazione e censimento delle specie indicatrici
- **Lezione 5** - Struttura di una comunità ittica. Pattern e processi nella distribuzione dei pesci di barriera, riproduzione nei pesci. Metodi di studio della struttura di una comunità. Differenziazione in base alle ore del giorno e principi di zonazione.
- **Lezione 6** – Il mondo sensoriale dei pesci di scogliera corallina
- *Briefing* sulle attività del giorno seguente

GIORNO 5 - (16 maggio):

- **Immersione 6 e 7** – Pratica di diverse tecniche di *visual census* per pesci pelagici in due differenti tipologie e aree di *reef*

- **Lezione 7** - Gestione della pesca. Valutazione degli stock, effetti della pesca sui pesci di barriera. Impatto da sovrappesca. Acquacoltura
- **Lezione 8** - Ricostruzione di reti trofiche di pesci per esplorare la loro risposta a diversi scenari di perdita di diversità
- *Briefing* sulle attività del giorno seguente

GIORNO 6 - (17 maggio):

- **Immersione 8 e 9** - Pratica di diverse tecniche di *visual census* per pesci bentonici in due differenti tipologie e aree di *reef*
- Esame dei dati raccolti, comparazione tra le diverse zone del *reef* ed esposizione a gruppi delle attività e risultati dei giorni 5 e 6.
- **Lezione 9** - Principi di fotografia subacquea dei pesci. Uso della fotografia come metodo di campionamento scientifico e per testimoniare comportamenti e presenza di specie. Fotoidentificazione.
- **Ideazione dei progetti di gruppo** e *briefing* sulle attività del giorno seguente

GIORNO 7 - (18 maggio):

- **Immersioni 10 e 11** - Immersioni dedicate alla raccolta dati per i progetti di gruppo
- Elaborazione dei progetti e delle presentazioni
- **Lezione 10** - Biologia ed ecologia degli squali. Squali e razze delle Maldive. Identificazione e problematiche

GIORNO 8 - (19 maggio):

- **Immersione 12** - Immersione fotografica e ricreativa
- Escursione su isola deserta
- Esposizione dei progetti da parte degli studenti, discussione dei risultati ottenuti
- Conclusione del corso e tempo libero

GIORNO 9 - (20 maggio):

- Preparazione e partenza per l'aeroporto internazionale di Malé

NOTE IMPORTANTI:

- Il **programma è indicativo**, in quanto soggetto a modifiche dovute a esigenze logistiche o alle condizioni meteo-marine. In caso di condizioni marine difficoltose, le attività in immersione potrebbero essere sostituite da attività in snorkeling.
- Ogni subacqueo dovrà compilare una **dichiarazione medica per l'idoneità all'attività subacquea** che invieremo dopo l'iscrizione. In caso di risposta positiva anche solo ad una delle domande presenti nel modulo, sarà richiesto un certificato medico aggiuntivo per attestare l'idoneità alle attività subacquee.
- Le immersioni verranno svolte sia partendo da riva che dalla barca e saranno svolte in diversi *reefs* localizzati nella parte meridionale dell'Atollo di Faafu ad un massimo di 1 ora di navigazione dall'isola di Magoodhoo.
- Ogni immersione è preceduta da un *briefing* durante il quale, in modo sintetico, viene presentata l'immersione e sono riassunte agli studenti le attività scientifiche che saranno svolte.
- Ogni immersione è seguita da un corposo *de-briefing* e restituzione dati/risultati/osservazioni gruppo per gruppo, con considerazioni riguardanti la condotta dei subacquei e riassunto delle attività svolte (tramite domande e risposte e/o presentazioni con *slides power point*). A questo proposito si consiglia di **portare un computer portatile** per lavorare ed analizzare i dati raccolti e preparare presentazioni. È sufficiente avere a disposizione un computer ogni due/tre persone.

INFORMAZIONI PRATICHE

DOCUMENTI

Per entrare alle Maldive è necessario essere provvisti di passaporto in corso di validità (**con scadenza superiore a 6 mesi dalla data d'uscita**). **Se siete sprovvisti di passaporto vi invitiamo a richiederlo tempestivamente**; i tempi d'attesa potrebbero essere lunghi. Se è necessario velocizzare i tempi di rilascio, dopo esservi iscritti al workshop potete richiederci via mail (marhe@unimib.it) una lettera del MaRHE Center da consegnare alla questura (solo dopo esservi iscritti). Inoltre è obbligatorio avere **almeno 2 pagine del passaporto libere** per permettere l'applicazione del visto locale.

ABBIGLIAMENTO ED ATTREZZATURA

La temperatura dell'aria si aggira intorno ai 28-29°C. Il clima è sempre piacevole, anche nei mesi piovosi. Si ricorda che buona parte della giornata sarà occupata da attività di campo e da seminari ed esercitazioni; si consiglia dunque un abbigliamento comodo, sportivo e leggero. **Si raccomanda di evitare capi di abbigliamento troppo succinti dato che il MaRHE Center non è un resort turistico ed i costumi locali sono quelli di un paese islamico.**

Per le **attività subacquee è necessario avere** la propria attrezzatura ed in particolare:

- Maschera e pinne (vanno bene sia con calzari che a scarpetta)
- Muta (3 mm) oppure mutino/maglietta di lycra (l'acqua è calda, evitate 5 mm o mute più spesse)
- Computer sub (è obbligatorio avere il proprio)
- GAV ed erogatori
- Torcia e macchina fotografica subacquea (opzionale ma fortemente consigliata)

N.B: È possibile noleggiare, a pagamento ed in base alla disponibilità, attrezzatura subacquea (GAV, pinne e erogatori) presso il diving center del Centro. Il computer subacqueo non è disponibile. Tuttavia consigliamo vivamente di portare la propria attrezzatura con la quale siete abituati ad immergervi ed avete più confidenza.

SISTEMAZIONE E PASTI

Durante il workshop alloggerete nel Centro in stanze multiple (con 4 letti) con servizi e pasti inclusi (colazione, pranzo e cena). Sono fornite le lenzuola e gli asciugamani. Ogni camera ha wc privato, aria condizionata e ventilatore. Le camere vengono pulite e sistemate ogni giorno. Non è prevista la sistemazione in camere singole, né in camere miste maschi e femmine.

Il cibo è preparato secondo le usanze locali, quindi sarà costituito per buona parte da pesce, pollo, riso, pasta e verdure variamente preparati. I pasti sono serviti a buffet. **Se qualcuno è vegetariano o vegano o presenta allergie è pregato di segnalarlo sul modulo di iscrizione.**

SALUTE E SICUREZZA

Alle Maldive non è richiesta nessuna vaccinazione ai viaggiatori provenienti dall'Italia. In ogni caso è buona norma controllare la copertura della vaccinazione anti-tetanica, verificandone la data di scadenza sul tesserino sanitario dell'A.S.L. di appartenenza. Nel caso fosse scaduta è possibile rinnovarla per tempo. Qualsiasi attività di campo presenta potenzialmente dei rischi e dei pericoli e ci sono alcune regole base da rispettare per minimizzare tali rischi. Per le attività in mare è necessario rispettare il sistema di coppia: verranno stabiliti gruppi di lavoro e, all'interno del gruppo, verranno stabilite coppie di lavoro. **Allegato a questo modulo troverete il protocollo di sicurezza COVID con tutte le informazioni e le regole da seguire per poter partecipare al workshop.**

CAMBIO

La moneta maldiviana è la rufyiaa maldiviana (MVR). Euro e Dollaro sono accettati in qualsiasi banca e ufficio di cambio. 1 euro = 17 rufyiaa; 1 dollaro = 15 rufyiaa. È possibile cambiare soldi in aeroporto. Consigliamo di **portare valuta di piccolo taglio (10 euro o 20 euro)**, dato che queste banconote vengono accettate anche nei negozi presenti sull'isola di Magoodhoo.

ORA

Tra l'Italia e le Maldive ci sono 3 o 4 ore di differenza a seconda dell'ora legale in vigore in Italia.

COMUNICAZIONE

Sull'isola è disponibile una rete wireless utilizzabile con il proprio pc portatile e con il telefono per scopi didattici e per comunicare a casa la sera. Potrebbe poi essere possibile (a seconda della logistica) acquistare una SIM locale con traffico dati. Nel caso foste interessati a questa soluzione, vi preghiamo di avvertirci preventivamente.

COSTO E MODALITA' D'ISCRIZIONE

La quota di iscrizione al workshop "Pesci marini tropicali: identificazione ed ecologia" è di

1.300,00 €

Il volo è a vostro carico e quindi escluso dal prezzo. La quota potrà essere versata in un'unica rata da 1.300 euro o in due rate da 650 euro per le quali vi comunicheremo noi la scadenza.

La cifra include:

- Trasporto in barca veloce da/per l'aeroporto di Male
- Trasporto in barca locale per tutte le attività ed escursioni previste dal programma
- Vitto e alloggio presso il MaRHE Center di Magoodhoo con trattamento di pensione completa e sistemazione in camera multipla
- Lezioni e attività come previsto dal programma

La cifra non include:

- Biglietto aereo andata/ritorno per le Maldives (Male International Airport)
- Test Covid Antigenico o PCR
- Eventuali spese di rilascio del passaporto
- Visto di ingresso e copertura assicurativa generica di 100 euro (seguiranno indicazioni dettagliate)
- Copertura assicurativa Covid-19
- Eventuale noleggio attrezzatura sub
- Ogni altra cosa non specificata sopra

Per procedere con l'iscrizione, vi viene richiesto di compilare il questionario che potrete trovare al seguente link:

<https://forms.gle/devaSkw4MuapKgi98>

Dopo aver compilato il questionario online, vi preghiamo di inviare una mail all'indirizzo marhe@unimib.it specificando nell'oggetto: "**Nome Cognome - Iscrizione workshop pesci tropicali**". Vi chiediamo inoltre di inviare una **scansione di buona qualità ed a colori** del vostro **passaporto (prime 2 pagine contenenti dati personali)**, nominando il file con **Cognome_Nome_WP22**.

Dovrete attendere la nostra conferma prima di procedere al versamento della rata e all'acquisto del volo.

Il workshop verrà attivato una volta raggiunto un numero minimo di partecipanti, pertanto vi daremo il via libera all'acquisto dei voli una volta raggiunta tale soglia. Eventuali vostri errori (date errate del volo o altro) non potranno essere rimborsati. È anche previsto un numero massimo di partecipanti (15).

Il limite massimo per iscriversi è fissato al giorno 25 Marzo 2022

BIGLIETTO AEREO

L'acquisto del volo aereo sarà a vostro carico. La scelta della compagnia aerea è a vostra discrezione, l'importante è trovarsi in aeroporto a Male, Maldives, per il giorno e l'ora stabilita: vi comunicheremo le informazioni necessarie una volta iscritti. Vi preghiamo di aspettare ad acquistare il volo fino al nostro avviso (una volta raggiunto il minimo numero di partecipanti). Inoltre è necessario spedirci una copia del biglietto aereo via mail.

COVID-19 Health and Safety Protocol

Mandatory requirements to access MaRHE Center

- Be fully vaccinated against COVID-19 (prove it with a vaccination certificate written in English) or be in possession of the European COVID-19 Green Certificate
- Present a negative result for a nucleic acid test (PCR test) for Covid-19 of less than 48 hours prior to landing in the Maldives
- Possess adequate health insurance

Safety measures at MaRHE Center

- Daily temperature screening is carried out at the Center
- It is mandatory to wear face masks correctly **at all times**, except while having meals or during diving trips. While still on the boat, however, the mask should be kept on.
- Each visiting group is organized with **4-person “bubbles”**. Each bubble shares the same room, the same dining table, and the same desk row in the classroom. It is mandatory to always sit at the same dining table and classroom seat.
- The field activities are carried out in groups of 4 (same “bubble”) + 1 researcher leading the activity.
- Hand hygiene: hand washing should occur after touching anything, after using the restroom, prior to eating, and after touching one’s face or blowing one’s nose.
- Social distancing: always stay at least 2 meters from other individuals (except people of one’s own bubble), do not gather in groups, and stay out of crowded spaces.

Testing and positive cases

Individuals with concerning symptoms will be tested by the local doctor (rapid antigen test) for COVID-19.

Individuals who test positive for COVID-19 will have to abide by the Maldivian HPA protocol, which is constantly evolving. If the HPA guidelines allow it, the person will be temporarily relocated to a separate designated room for the 10-day isolation period. After this period, the person will be tested again to ascertain whether or not the isolation period can come to an end. If the test result remains positive, the person is required to undergo another 10-day isolation period.

When the individual who has tested positive is isolated, the 3 individuals belonging to the same “bubble” will also be isolated in 3 separate rooms for 10 days, and if no symptoms arise in that period they can leave.

A MaRHE Center staff member will remain on the island so long as anyone is subject to quarantine.

All medical and logistical costs incurred by the person who tested positive for covid 19 are his/her responsibility.

Please note that Covid-19 rules could change through time due to the global health situation, which is constantly evolving.

